

LAPORAN AKHIR

MEMBRAN *CELLULOSE* NITRAT UNTUK PRODUKSI ETANOL ABSOLUT DENGAN METODA PERVAPORASI

(Kajian Pengaruh Temperatur Umpan Terhadap Fluks dan Selektivitas Membran)



**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Restika Alawiyah
0614 3040 0330**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**MEMBRAN *CELLULOSE* NITRAT UNTUK PRODUKSI ETANOL
ABSOLUT DENGAN METODA PERVAPORASI
(Kajian Pengaruh Temperatur Umpan Terhadap Fluks dan Selektivitas Membran)**

Oleh:

**Restika Alawiyah
0614 3040 0330**

Pembimbing I

**Palembang, Juli 2017
Pembimbing II**

**Ir. Selastia Yulianti, M.Si Indah Purnamasari, S.T., M.Eng
NIDN.0004076114**

NIDN.0027038701

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua
- Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah
- “Hiduplah seakan – akan kamu akan mati besok. Belajarlah seakan – akan kamu akan hidup selamanya. “
- Do whatever you like, be consistent, and success will come naturally
- Berpikir positif dan selalu optimis

Kupersembahkan Untuk :

- *Ayah dan Ibu yang paling aku sayang*
- *Kakak – kakakku yang selalu membantuku semasa kuliah*
- *Keluargaku tersayang*
- *Pembimbing Laporan Akhir*
- *Seseorang yang selalu mendukungku*
- *Sahabat – sahabatku*
- *Almamater*

ABSTRAK

MEMBRAN *CELLULOSE* NITRAT UNTUK PRODUKSI ETANOL ABSOLUT DENGAN METODA PERVAPORASI

(Kajian Pengaruh Temperatur Umpan Terhadap Fluks dan Selektivitas Membran)

(Restika, 2017, 40 halaman, 5 tabel, 9 gambar, 3 lampiran)

Kendala yang dihadapi dalam proses produksi etanol absolut adalah pemurnian pada kondisi azeotrop. Dewasa ini, perkembangan teknologi pervaporasi menunjukkan kinerja yang sangat atraktif untuk dehidrasi alkohol, khususnya etanol. Dalam penelitian ini telah dilakukan kajian mengenai pengaruh temperatur pada proses pervaporasi campuran etanol - air. Proses pervaporasi dilakukan dengan memasukkan umpan ke dalam tangki sebanyak 500 ml, kemudian dilakukan proses pemanasan dengan suhu yang bervariasi 100⁰C, 105⁰C, 110⁰C, 115⁰C, 120⁰C pada tekanan 600 mbar. Air akan menguap dan melewati membran, sedangkan etanol akan tertahan pada tangki umpan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai fluks dan penurunan selektivitas. Pada temperatur umpan 120⁰C, dengan tekanan 600 mbar, memberikan nilai fluks dan selektivitas masing – masing $3,460 \times 10^{-4}$ L/m²jam dan 0,2424 dengan konsentrasi 99 %.

Kata kunci : etanol absolut, fluks, pervaporasi, selektivitas

ABSTRACT

CELLULOSE NITRATE MEMBRANES FOR ABSOLUTE ETHANOL PRODUCTION BY PERVAPORATIONMETHODS

(Study of Influence Feeding Temperature on Flux and Membrane Selectivity)

(Restika, 2017, 40 page, 5 table, 9 image, 3 attachment)

The obstacle faced in the absolute ethanol production process is purification under azeotropic conditions. Nowadays, the development of pervaporation technology shows very attractive performance for dehydration of alcohol, especially ethanol. In this study we have conducted a study on the effect of temperature on the ethanol-water mixture pervaporation process. The pervaporation process is carried out by feeding the feed into the tank as much as 500 ml, then heating process with temperature varying 100⁰C, 105⁰C, 110⁰C, 115⁰C, 120⁰C at 600mbar pressure. Water will evaporate and pass through the membrane, while ethanol will be retained in the feed tank. The results showed that there was an increase in the value of flux and decreased selectivity. At 120⁰C feed temperature, at a pressure of 600 mbar, gives flux and selectivity values of $3,460 \times 10^{-4}$ L / m²jam and 0.2424 respectively with 99% concentration.

Keywords: absolute ethanol, flux, pervaporation, selectivity

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang mana atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan Laporan Akhir ini. Laporan ini berjudul “Membran *Cellulose* Nitrat Untuk Produksi Etanol Absolut dengan Metoda Pervaporasi (Kajian Pengaruh Temperatur Umpan Terhadap Fluks dan Selektivitas Membran)”. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Laporan Akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk memenuhi maksud tersebut, penulis telah melakukan penelitian di Laboratorium Energi dari tanggal 10 April – 8 Mei 2017. Dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan ini, penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Selastia Yuliati, M.Si selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
5. Indah Purnamasari, S.T., M. Eng selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia beserta Staff Jurusan Teknik Kimia.
7. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan serta do’a yang tiada henti.
8. Teman-teman kelas 6 KB yang selalu saling memberikan semangat.
9. Sahabat seperjuangan Samapta Probowisnu sebagai rekan kerja dalam penelitian laporan akhir ini dan yang selalu memberikan dukungan & motivasi.

10. Semua orang yang telah membantu memberi ide dan saran dalam penulisan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung guna kesempurnaannya di masa datang.

Akhir kata semoga Allah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya atas segala kebaikan dalam membantu penyelesaian penyusunan laporan akhir ini dan penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini berguna bagi kita semua.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Rumusan Masalah	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Membran	5
2.1.1. Klasifikasi Membran	6
2.1.2. Prinsip Proses Pemisahan Membran	9
2.1.3. Kinerja Membran	10
2.1.4. Faktor yang Memengaruhi Kinerja Membran	11
2.1.5. Keunggulan Membran	11
2.1.6. Keunggulan dan Kelemahan Teknologi Membran	12
2.1.7. Membran <i>Cellulose Nitrat</i>	12
2.2. Teknologi Pervaporasi	14
2.2.1. Kinerja Membran Pervaporasi	19
2.2.2. Faktor – faktor yang Memengaruhi Kerja Pervaporasi	21
2.2.3. Keuntungan Teknik Pervaporasi.....	22
2.3. Etanol	23
2.3.1. Kegunaan Etanol	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2. Alat dan Bahan yang digunakan	26
3.3. Prosedur Penelitian	27
3.4. Metode Analisa Data	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian	30
4.2.	Pembahasan	32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	40
5.2.	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kebutuhan Energi untuk Dehidrasi Etanol	17
Tabel 2. Data Hasil Penentuan Fluks Membran.....	30
Tabel 3. Pengaruh Temperatur Terhadap Fluks dan Selektivitas Membran.....	31
Tabel 4. Pengaruh Nilai Fluks Membran Terhadap Konsentrasi Produk	31
Tabel 5. Analisa Produk Etanol dengan Umpan Etanol 96%	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Proses Pemisahan Menggunakan Membran	4
Gambar 2. Mekanisme Pemisahan berdasarkan Membran	17
Gambar 3. Skema Pemisahan Menggunakan Membran	20
Gambar 4. Alat Pervaporasi	26
Gambar 5. Blog Diagram Prosedur Kerja	29
Gambar 6. Penentuan Uji Kelayakan Membran	34
Gambar 7. Grafik hubungan volume permeat terhadap tekanan	35
Gambar 8. Pengaruh Temperatur Terhadap Selektivitas dan Fluks Membran	36
Gambar 9. Pengaruh Temperatur Umpan Terhadap Konsentrasi Produk	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan	42
Lampiran 2. Foto – foto Penelitian	50
Lampiran 3. Surat – surat	54